



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0027262

(51)⁷ F21K 9/00; H05B 37/02

(13) B

(21) 1-2019-00823

(22) 19/02/2019

(30) 1-2018-03451 06/08/2018 VN

(45) 25/02/2021 395

(43) 25/04/2019 373A

(73) CÔNG TY CỔ PHẦN BÓNG ĐÈN ĐIỆN QUANG (VN)

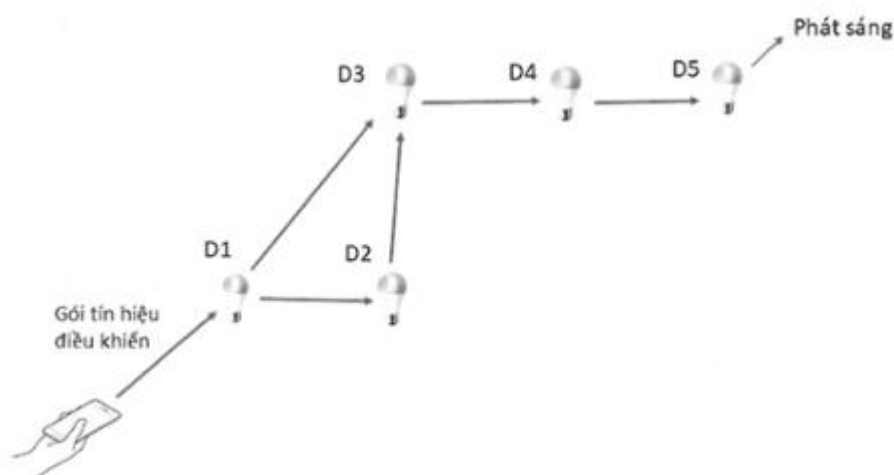
121-123-125 Hàm Nghi, phường Nguyễn Thái Bình, quận 1, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Hồ Quỳnh Hưng (VN).

(74) Công ty TNHH sở hữu trí tuệ AGL (AGL IP)

(54) ĐÈN LED VÀ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐÈN LED NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến đèn LED và hệ thống điều khiển đèn LED. Hệ thống điều khiển này bao gồm: nhiều đèn LED tạo thành một mạng lưới các đèn LED có thể truyền thông với nhau nhờ khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth có thể thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển tới các đèn LED lân cận; môđun phần mềm được cài trên điện thoại thông minh hoặc thiết bị di động, tạo ra giao diện điều khiển cho người dùng và kết nối với ít nhất một đèn LED nêu trên qua Bluetooth; trong đó: môđun phần mềm lưu trữ mã định danh duy nhất của ít nhất một đèn LED và tạo ra gói tín hiệu điều khiển bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển màu sắc của đèn, thông tin lệnh điều khiển, và mã định danh duy nhất tương ứng với một mã QR code trên đèn LED; thiết bị di động truyền gói tín hiệu điều khiển được tạo ra bởi môđun phần mềm nêu trên qua Bluetooth tới ít nhất một đèn LED; đèn LED thu nhận gói tín hiệu điều khiển thông qua khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth, và khối điều khiển thực hiện điều khiển đèn LED theo các thông tin thu nhận được từ gói tín hiệu điều khiển nêu trên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đèn LED và hệ thống điều khiển đèn LED này, trong đó hệ thống điều khiển đèn LED có thể sử dụng thiết bị di động được cài đặt ứng dụng phần mềm để kết nối và điều khiển các đèn LED ở vị trí bất kỳ, trực tiếp hoặc thông qua các đèn LED khác nhờ các đèn LED được cấu hình có thể truyền thông được với nhau và tạo thành mạng lưới các đèn LED, mỗi đèn LED trong mạng lưới có thể được điều khiển theo chế độ đơn lẻ từng đèn hoặc theo nhóm đèn. Sáng chế cũng đề cập đến hệ thống điều khiển đèn LED có tính bảo mật cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện đã có các hệ thống điều khiển đèn, ví dụ hệ thống được bộc lộ trong CN202907281U, cho phép người sử dụng điều khiển đèn bằng điện thoại di động thông qua kết nối Bluetooth. Tuy nhiên, các hệ thống như vậy nói chung vẫn tồn tại một số nhược điểm như không điều khiển được theo nhóm đèn, chỉ điều khiển từng đèn đơn lẻ và tính năng bảo mật, an toàn không cao, dễ thấy là một phần mềm điều khiển đa năng có thể giả lập tín hiệu điều khiển để điều khiển được các đèn này, đôi khi làm cho các đèn có thể bị điều khiển tắt mở không theo mong muốn của chủ sở hữu.

Một nhược điểm khác của hệ thống điều khiển đèn nêu trên là phụ thuộc vào khoảng cách truyền của Bluetooth, việc điều khiển không thể thực hiện được ở khoảng cách xa, hoặc khi có vật cản nằm giữa đường truyền, chẳng hạn người dùng không thể điều khiển đèn ở tầng trên khi đang ở tầng dưới hoặc ở ngoài cổng do bị đường truyền bị chắn bởi các bức tường hoặc sàn nhà.

Để mở rộng khả năng điều khiển các đèn, công nghệ Bluetooth Mesh đã được giới thiệu, cho phép nhiều thiết bị Bluetooth kết nối ngang hàng với nhau tạo thành một mạng lưới rộng, nhờ đó tín hiệu có thể đi từ một thiết bị (chẳng hạn

như thiết bị điều khiển) đến một thiết bị khác (chẳng hạn như các thiết bị nhà thông minh, đèn, quạt, thiết bị mở cửa thông minh, v.v.) thông qua các thiết bị trung gian trong mạng lưới nêu trên. Điều này cho phép có thể điều khiển được các thiết bị Bluetooth ở khoảng cách xa hơn thông qua các nút trung gian trong mạng lưới thực việc chuyển tiếp tín hiệu điều khiển cho đến khi tín hiệu điều khiển này tới thiết bị đích cần điều khiển. Mặc dù khắc phục được nhược điểm về khoảng cách truyền, công nghệ Bluetooth Mesh chưa đưa ra được giao thức truyền cụ thể, và hơn nữa trong thực tế với mỗi ứng dụng cụ thể luôn đòi hỏi có giao thức truyền riêng phù hợp với ứng dụng này để đơn giản hóa công nghệ liên quan đồng thời giảm giá thành sản phẩm nhưng vẫn đảm bảo được các yêu cầu cao về mặt kỹ thuật.

Do vậy, có nhu cầu phát triển đèn LED và hệ thống điều khiển đèn LED này có tính năng bảo mật, an toàn cao và có thể điều khiển được ở khoảng cách xa thông qua mạng lưới các đèn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất đèn LED và hệ thống điều khiển đèn LED khắc phục được các vấn đề kỹ thuật còn tồn tại nêu trên.

Một mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất đèn LED và hệ thống điều khiển đèn LED này có tính năng bảo mật, an toàn cao và có thể điều khiển được ở khoảng cách xa thông qua mạng lưới các đèn qua Bluetooth có cấu hình đơn giản, hiệu quả điều khiển được nâng cao, và thuận tiện dễ dàng cho người dùng.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất đèn LED và hệ thống điều khiển đèn LED này có cấu tạo và chức năng như được thể hiện dưới đây.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất đèn LED bao gồm:

khôi LED RGB để phát ra ánh sáng có thể thay đổi được màu sắc dựa trên điện áp cung cấp tương ứng với các giá trị RGB;

khối công suất để cung cấp điện áp tương ứng với các giá trị RGB cho khối LED RGB;

khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth có thể thu nhận gói tín hiệu điều khiển qua Bluetooth hoặc có thể phát lại gói tín hiệu điều khiển qua Bluetooth;

mã định danh duy nhất được mã hóa tương ứng với một mã đáp ứng nhanh (QR code) trên đèn LED;

khối điều khiển để điều khiển các hoạt động của đèn LED, bộ nhớ và khối nguồn nuôi;

trong đó:

gói tín hiệu điều khiển nêu trên bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển màu sắc của đèn, thông tin lệnh điều khiển, và mã định danh duy nhất;

khối điều khiển điều khiển khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth phát lại gói tín hiệu điều khiển tới các đèn LED lân cận nếu (i) gói tín hiệu điều khiển được truyền tới đèn LED có ít nhất một mã định danh duy nhất trong gói tín hiệu điều khiển khác với mã định danh duy nhất của đèn LED này và (ii) khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth chưa thực hiện phát lại gói tin,

trong đó việc xác định khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth đã thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển hay chưa dựa trên thông tin lệnh điều khiển; và

khối điều khiển điều khiển đèn LED theo thông tin điều khiển màu sắc của đèn nêu trên nếu đèn LED này có mã định danh duy nhất trùng với một mã định danh duy nhất trong gói tín hiệu điều khiển.

Với cấu tạo nêu trên, đèn LED theo sáng chế có thể được điều khiển theo nhiều chế độ màu sắc khác nhau, các đèn LED có thể tạo thành một mạng lưới giúp cho việc điều khiển không bị giới hạn về khoảng cách, cho phép có thể điều khiển được các đèn LED ở khoảng cách xa thông qua các đèn LED trung gian trong mạng lưới thực hiện việc chuyển tiếp gói tín hiệu điều khiển cho đến khi

gói tín hiệu điều khiển này tới các đèn LED đích cần điều khiển, chẳng hạn như có thể thể điều khiển đèn LED ở tầng trên khi đang ở tầng dưới hoặc ở ngoài công nhờ gói tín hiệu điều khiển được thu nhận từ một đèn LED bất kỳ ở gần đó (ở công chẳng hạn) và chuyển tiếp gói tín hiệu điều khiển này qua các đèn LED trung gian (các đèn LED ở tầng dưới và ở cầu thang chẳng hạn), giúp cho gói tín hiệu điều khiển có thể được truyền một cách tin cậy và dễ dàng tới đích mà không bị giới hạn bởi khoảng cách và bị chắn với các bức tường hoặc sàn nhà.

Hơn nữa, mã định danh duy nhất được mã hóa tương ứng với một mã đáp ứng nhanh (QR code) trên đèn LED cho phép tính năng bảo mật, an toàn ở mức rất cao, các phần mềm điều khiển đa năng không thể giả lập tín hiệu điều khiển để điều khiển được các đèn LED này được nếu như không quét QR code trên đèn LED cụ thể và tạo ra mã định danh duy nhất trùng với đèn LED cụ thể cần được điều khiển này.

Tốt hơn là, gói tín hiệu điều khiển nêu trên còn bao gồm mật khẩu, khối điều khiển chỉ thực hiện điều khiển các hoạt động của đèn LED khi mật khẩu trong gói tín hiệu điều khiển trùng với mật khẩu được lưu trữ trong bộ nhớ của đèn LED này, điều này tạo ra một cấp bảo mật nữa cho việc điều khiển đèn LED.

Hơn nữa, thông tin điều khiển màu sắc của đèn có thể bao gồm thông tin điều khiển tương ứng với giá trị các màu đỏ (R), màu xanh lá (G), màu xanh dương (B) để việc xử lý tín hiệu tại các đèn LED được giảm tải, bản thân các đèn LED không cần phải tính toán ra các giá trị màu sắc để phù hợp với chế độ màu sắc cần phát sáng mà chỉ cần phát sáng theo các thông số màu RGB được cung cấp sẵn trong gói tín hiệu điều khiển, giúp cho cấu hình đèn LED đơn giản và đáp ứng tín hiệu điều khiển nhanh hơn.

Thông tin lệnh điều khiển có thể là dữ liệu bất kỳ chẳng hạn như chuỗi ký tự, chuỗi số, mã, v.v., miễn là tạo ra thông tin tham chiếu để các đèn LED trong mạng lưới lưu trữ và so sánh được liệu nó đã chuyển tiếp gói tín hiệu điều khiển có chứa thông tin này hay chưa. Tuy nhiên, tốt hơn là, thông tin lệnh điều khiển

là số đếm lệnh điều khiển, được lưu trữ trong bộ nhớ mỗi khi khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển, số đếm lệnh điều khiển này được thay đổi mỗi khi người dùng tạo ra lệnh điều khiển mới, và khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth chỉ thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển khi số đếm lệnh điều khiển trong gói tín hiệu điều khiển khác với số đếm lệnh điều khiển được lưu trữ trong bộ nhớ của đèn LED.

Trong trường hợp, thông tin lệnh điều khiển là số đếm lệnh điều khiển, độ dài của gói tín hiệu điều khiển không bị tăng lên nhiều (chẳng hạn chỉ tăng lên 1 byte), tuy nhiên giúp giảm thiểu đáng kể việc chuyển tiếp trùng lặp các gói tín hiệu điều khiển trong mạng các đèn LED (điều này sẽ được giải thích rõ hơn ở các phần sau), và loại bỏ toàn bộ các thông tin bổ sung khác vào gói tín hiệu điều khiển mà thực hiện giảm việc chuyển tiếp trùng lặp các gói tín hiệu điều khiển trong mạng các đèn LED.

Tùy chọn, khối công suất cung cấp điện áp tương ứng với các giá trị RGB cho khối LED RGB theo phương pháp điều biến độ rộng xung (PWM) sử dụng các phần tử bán dẫn Mosfet, hoặc các phương pháp tương đương sử dụng các phần tử mạch bán dẫn.

Để thuận tiện cho người dùng, đèn LED có thể được điều khiển theo các chế độ định trước, chẳng hạn như theo các chế độ tắt, mở, tăng giảm độ sáng, chế độ đi ngủ, thư giãn, năng lượng, phong thủy, sức khỏe.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển đèn LED bao gồm:

ít nhất một đèn LED nêu trên;

môđun phần mềm được cài trên thiết bị di động, tạo ra giao diện điều khiển cho người dùng và kết nối với ít nhất một đèn LED nêu trên qua Bluetooth;

trong đó:

môđun phần mềm lưu trữ mã định danh duy nhất của ít nhất một đèn LED và tạo ra gói tín hiệu điều khiển bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển màu sắc của đèn, thông tin lệnh điều khiển, và mã định danh duy nhất;

thiết bị di động truyền gói tín hiệu điều khiển được tạo ra bởi môđun phần mềm nêu trên qua Bluetooth tới ít nhất một đèn LED;

đèn LED thu nhận gói tín hiệu điều khiển thông qua khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth, và khối điều khiển thực hiện điều khiển đèn LED theo các thông tin thu nhận được từ gói tín hiệu điều khiển nêu trên.

Thiết bị di động có thể là thiết bị bất kỳ miễn là có thể cho phép cài đặt phần mềm để điều khiển và phát tín hiệu dữ liệu (gói tín hiệu điều khiển) qua Bluetooth, chẳng hạn như điện thoại thông minh, máy tính bảng, laptop, các thiết bị điện tử cá nhân, v.v., hoặc các thiết bị tương đương.

Để tạo thành mạng lưới các đèn LED, hệ thống điều khiển nêu trên bao gồm nhiều đèn LED có thể truyền thông với nhau nhờ khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth có thể thu nhận và thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển tới các đèn LED lân cận.

Tốt hơn là, gói tín hiệu điều khiển còn bao gồm một nhóm mã định danh duy nhất tương ứng với một nhóm đèn LED để thực hiện điều khiển nhóm đèn LED này theo chế độ điều khiển nhóm đèn được thiết đặt trước.

Theo đó, đèn LED được đề xuất bởi sáng chế có thể được điều khiển theo chế độ điều khiển đèn đơn lẻ và điều khiển nhóm đèn.

Để dễ dàng và thuận tiện cho người sử dụng, giao diện người dùng có thể cung cấp cho người dùng tùy chọn điều khiển màu sắc của đèn dựa trên bảng chọn màu hoặc ô nhập giá trị các màu RGB.

Hơn nữa, giao diện người dùng có thể cung cấp cho người dùng tùy chọn điều khiển màu sắc của đèn theo năm sinh, trong đó môđun phần mềm tự động

quy đổi giá trị tuổi, năm sinh, hoặc mạng theo năm sinh thành giá trị các màu RGB theo dữ liệu có sẵn.

Để đảm bảo việc điều khiển đèn LED đáp ứng các yêu cầu về bảo mật và an toàn, trong đó đèn LED có thể được điều khiển theo chế độ điều khiển đèn đơn lẻ hoặc điều khiển theo nhóm đèn, gói tín hiệu điều khiển có độ dài ít nhất là 18 byte và bao gồm ít nhất là một mã định danh duy nhất, mã định danh duy nhất này có độ dài 6 byte tương ứng với mã QR code trên đèn LED.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1A là hình vẽ sơ lược thể hiện sơ đồ khối cấu tạo các khối/bộ phận của đèn LED theo sáng chế;

Hình 1B là hình vẽ sơ lược thể hiện sơ đồ khối cấu tạo các khối/bộ phận của đèn LED theo sáng chế được bố trí trong đèn LED có hình dạng giống bóng đèn truyền thống;

Hình 1C là ảnh phối cảnh thể hiện hệ thống điều khiển đèn theo một ví dụ thực hiện sáng chế, trong đó đèn LED ở xa được điều khiển nhờ gói tín hiệu điều khiển được thu nhận và chuyển tiếp thông qua các đèn LED trung gian trong mạng lưới các đèn LED;

Hình 1D là hình vẽ giản lược thể hiện hệ thống điều khiển đèn theo một ví dụ thực hiện sáng chế, trong đó đèn LED ở xa được điều khiển nhờ gói tín hiệu điều khiển được thu nhận và chuyển tiếp thông qua các đèn LED trung gian trong mạng lưới các đèn LED;

Các hình vẽ từ Hình 2 đến Hình 7 là các ảnh phối cảnh thể hiện các giao diện điều khiển của hệ thống điều khiển đèn LED theo sáng chế.

Các hình vẽ từ Hình 8A đến Hình 8E là các ảnh phối cảnh thể hiện các ví dụ về dữ liệu có sẵn để quy đổi giữa tuổi, năm sinh, hoặc mạng theo năm sinh với màu sắc tương ứng của đèn LED.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết theo các phương án thực hiện ưu tiên có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cần hiểu rằng, các phương án được mô tả chỉ với mục đích làm ví dụ cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế mà không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Nói chung, hệ thống điều khiển đèn LED theo sáng chế thực hiện việc điều khiển đèn LED, có mã định danh duy nhất cụ thể trong số các các đèn LED tạo thành một mạng lưới các đèn LED, nhờ môđun phần mềm được cài trên thiết bị di động, chẳng hạn như điện thoại thông minh, tạo ra giao diện điều khiển cho người dùng, kết nối với mạng lưới các đèn LED qua Bluetooth, nhờ các đèn LED trong mạng có thể truyền thông với nhau qua Bluetooth, việc điều khiển một đèn LED cụ thể có thể ở vị trí cách xa nhờ gói tín hiệu điều khiển được chuyển tiếp trong mạng lưới các đèn LED qua các đèn LED khác đóng vai trò các nút mạng trung gian.

Một cách thuận tiện, môđun phần mềm nêu trên có thể được cài trên thiết bị di động là điện thoại thông minh chẳng hạn, cung cấp giao diện điều khiển cho người dùng và kết nối với đèn LED bất kỳ trong mạng lưới các đèn LED nêu trên qua Bluetooth (tính năng có sẵn trên các điện thoại thông minh). Tốt hơn là, môđun phần mềm có thể được cung cấp dưới dạng một ứng dụng chạy trên các hệ điều hành IOS, Android và có thể được cung cấp miễn phí trên App Store và Google Play, để người dùng có thể tự tải về điện thoại thông minh của mình.

Tiếp theo, cấu tạo, chức năng và hoạt động của đèn LED theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các hình vẽ từ Hình 1A đến Hình 1D.

Như được thể hiện trên Hình 1A và Hình 1B, đèn LED có cấu tạo bao gồm khối LED RGB (số chỉ dẫn D trên hình vẽ), khối công suất B, khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth C, khối nguồn nuôi A, khối điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ), và vỏ đèn. Khối nguồn nuôi A biến đổi điện áp 220V/50Hz sang điện áp DC và cung cấp điện cho toàn bộ đèn. Khối công suất B có vai trò

lái dòng điện qua khối LED RGB khi có lệnh điều khiển từ khối điều khiển, giúp khối LED RGB có thể được điều khiển tắt, mở, điều chỉnh độ sáng tối và thay đổi được màu sắc, hoặc hoạt động theo các chế độ định trước. Khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth C là thành phần quan trọng được bổ sung cho đèn LED theo sáng chế (có thể được ví như bộ não chính), giúp cho đèn LED có khả năng giao tiếp với điện thoại thông minh, nhận lệnh điều khiển từ người dùng thông qua điện thoại thông minh, lệnh điều khiển này được xử lý bởi khối điều khiển và lái mạch công suất để tắt, mở, điều chỉnh độ sáng tối và thay đổi được màu sắc, hoặc hoạt động theo các chế độ định trước phù hợp với thông tin chứa trong lệnh điều khiển. Theo đó, khối LED RGB D là bộ phận bị điều khiển bởi khối công suất B thông qua khối điều khiển được nhận thông tin điều khiển từ lệnh điều khiển truyền từ điện thoại thông minh của người dùng thông qua khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth C, lệnh điều khiển này chứa thông tin về đèn LED cụ thể cần được điều khiển và các chế độ màu sắc.

Khối điều khiển và khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth được tích hợp trong IC của đèn LED (system on chip), hoạt động dựa trên phần mềm (hoặc có thể là phần sụn - firmware) được lập trình riêng (viết code trên phần mềm chuyên dụng, được nạp vào IC), nhờ đó kết nối đèn LED với điện thoại di động và chuyển đổi dữ liệu nhận từ điện thoại di động để điều khiển đèn LED tắt, mở, điều chỉnh độ sáng tối và thay đổi được màu sắc, hoặc hoạt động theo các chế độ định trước. Khối công suất gồm có mạch lái được thiết kế phù hợp, cung cấp điện áp cho khối LED RGB, và nhận tín hiệu từ khối điều khiển.

Để nâng cao tính năng bảo mật, an toàn, mỗi đèn LED được gắn với một mã đáp ứng nhanh (QR code) duy nhất để phân biệt giữa các đèn LED với nhau và có thể là phân biệt với các loại thiết bị khác. Mô đun phần mềm sẽ sử dụng chức năng quét QR code của từng đèn để kiểm soát và điều khiển toàn bộ số lượng đèn LED. QR code được mã hóa từ lớp MAC (Media Access Control), nghĩa là mỗi đèn LED tương ứng với một mã MAC phân biệt và duy nhất (nó được ví như chứng minh nhân dân của mỗi người, hay cũng có thể được gọi là mã định danh

duy nhất), mã MAC này được có thể chuyển đổi thành QR code hoặc ngược lại nhờ những phần mềm chuyên dụng, nhằm mục đích bảo mật và giúp cho người dùng có thể bổ sung (add in) vào ứng dụng (App) trên điện thoại di động nhanh và chính xác hơn, QR code còn có một vài trò quan trọng hơn đó là khi chuỗi dữ liệu được truyền đi trong mạng lưới các đèn LED để nhận biết được là chuỗi dữ liệu đó điều khiển đèn LED cụ thể nào. Do đó, giải pháp theo sáng chế cho phép điều khiển các đèn LED độc lập hoặc theo nhóm, chẳng hạn như khi các mã QR code được nhóm lại theo mục đích sử dụng.

Theo một ví dụ ưu tiên thực hiện, môđun phần mềm sẽ kết nối các thiết bị đã nhận dạng thông qua giao thức Bluetooth, tốt hơn là giao thức Bluetooth 5.0 Mesh network, được tùy chỉnh và định nghĩa lại để đặc biệt với ứng dụng điều khiển các đèn LED theo sáng chế. Người dùng có thể điều khiển bất cứ đèn LED cụ thể nào trong mạng lưới các đèn LED mà chỉ cần kết nối đến một đèn LED khác bất kỳ ở vị trí gần vị trí điều khiển. Hệ thống điều khiển theo sáng chế có thể tự động nhận dạng các đèn LED có kết nối Bluetooth mạnh nhất và gửi lệnh điều khiển thông qua các đèn LED này.

Việc điều khiển đèn LED cụ thể thông qua các đèn LED trong mạng lưới được thể hiện trên các hình vẽ Hình 1C và Hình 1D. Như được thể hiện trên hình vẽ, khi người dùng đang ở phía ngoài cửa nhà tại tầng 1 và mong muốn dùng điện thoại thông minh để bật sáng đèn LED D5 ở phòng sau tầng 2 chẳng hạn. Rõ ràng là tín hiệu điều khiển qua Bluetooth khó có thể truyền ở khoảng cách xa như vậy và/hoặc bị cản trở bởi các bức tường và sàn nhà. Tuy nhiên, hệ thống điều khiển theo sáng chế thực hiện việc điều khiển đèn D5 nhờ gói tín hiệu điều khiển được tạo ra và gửi đi từ điện thoại thông minh của người dùng, tới đèn LED D1, và sau đó đèn LED D1 này phát lại hay chuyển tiếp gói tín hiệu điều khiển lần lượt thông qua các đèn LED từ D2 đến D4, và tới đích là đèn LED D5.

Để thực hiện việc điều khiển đảm bảo các yêu cầu về bảo mật và an toàn, gói tín hiệu điều khiển được đề xuất ít nhất là bao gồm mật khẩu, thông tin điều

hiển màu sắc của đèn, thông tin lệnh điều khiển, và một hoặc nhiều hơn một mã định danh duy nhất.

Một ví dụ cụ thể về dữ liệu điều khiển có trong gói tín hiệu điều khiển nêu trên được mô tả dưới đây.

Chuỗi dữ liệu tạo thành gói tín hiệu điều khiển được gửi từ điện thoại thông minh có dạng chuỗi các mã:

AA:BB:CC:DD:EE:XXXXXXXXXXXX:XXXXXXXXXXXX:XXXXX
XXXXXXXX:

Trong đó:

AA: chế độ điều khiển đèn (chiếu sáng, đổi màu, tự động, v.v.);

BB: thông số màu chiếu sáng chính (ban ngày (daylight), trắng dịu (coolwhite), trắng ấm (warmwhite), v.v.) tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

CC: thông số màu đỏ tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

DD: thông số màu xanh lá tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

EE: thông số màu xanh dương tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

XXXXXXXXXXXX: 12 số tương ứng địa chỉ của đèn cần điều khiển;

“:” dấu : dùng để tách các dữ liệu điều khiển trong chuỗi dữ liệu.

Như vậy, gói tín hiệu điều khiển (hay gói dữ liệu) truyền giữa các nút trong mạng lưới các đèn có độ dài 30 byte. Sau khi một nút mạng nhận dữ liệu thì nút mạng này sẽ phát lại dữ liệu đó đến các nút mạng lân cận. Thông tin điều khiển chứa trong các byte của gói tín hiệu điều khiển được thể hiện dưới đây.

Byte 1: chế độ điều khiển đèn (chiếu sáng, đổi màu, tự động);

Byte 2: thông số màu chiếu sáng chính (daylight, coolwhite, warmwhite) tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

Byte 3: thông số màu đỏ tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

Byte 4: thông số màu xanh lá tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

Byte 5: thông số màu xanh dương tương ứng với độ sáng theo mức từ 0 → 255;

Byte 6 → Byte 11: 6 byte địa chỉ đèn LED thứ nhất cần điều khiển;

Byte 12 → Byte 17: 6 byte địa chỉ đèn LED thứ hai cần điều khiển;

Byte 18 → Byte 23: 6 byte địa chỉ đèn LED thứ ba cần điều khiển;

Byte 24 → Byte 29: 6 byte mật khẩu để xác định chính xác loại đèn LED theo hãng sản xuất;

Byte 30: số đếm lệnh điều khiển.

Trong ví dụ cụ thể nêu trên, thông tin lệnh điều khiển là số đếm lệnh điều khiển (Byte 30), độ dài của gói tin hiệu điều khiển chỉ tăng lên 1 byte, tuy nhiên giúp giảm thiểu đáng kể việc chuyển tiếp trùng lặp các gói tin hiệu điều khiển trong mạng các đèn LED. Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Hình 1D, lấy ví dụ khi đèn LED D1 nhận được gói tin hiệu điều khiển, có chứa số đếm lệnh điều khiển xác định, từ điện thoại thông minh, đèn LED D1 này sẽ chuyển tiếp gói tin hiệu điều khiển này tới các đèn LED lân cận D2 và D3 và ghi nhớ số đếm lệnh điều khiển vào bộ nhớ của nó, tiếp theo đồng thời các đèn LED D2 và D3 sẽ cùng chuyển tiếp gói tin hiệu điều khiển nêu trên tới các đèn LED lân cận của nó, bao gồm cả D1, khi D1 nhận được gói tin hiệu điều khiển được gửi ngược trở lại từ D2 hoặc D3, nó sẽ so sánh số đếm lệnh điều khiển trong gói tin hiệu điều khiển với số đếm lệnh điều khiển được lưu trước đó trong bộ nhớ, nếu giống nhau, đèn LED D1 sẽ xác định là gói tin hiệu điều khiển trùng lặp và không chuyển tiếp gói tin hiệu điều khiển này lặp lại lần tiếp theo. Tương tự, đèn LED D3 sau khi thu nhập gói tin hiệu điều khiển sẽ chuyển tiếp gói tin hiệu điều khiển này tới đèn LED D4, rồi tới đèn LED D5, và việc chuyển tiếp gói tin hiệu trùng lặp cũng được hạn chế ở các chặng sau, chẳng hạn như khi đèn LED D2 nhận được gói tin hiệu điều khiển nó sẽ chuyển tiếp tới đèn LED D3, nhưng tuy nhiên trong ví dụ này, khi đèn LED D3 đã nhận gói tin hiệu điều khiển từ đèn LED D1 và chuyển tiếp,

chẳng hạn tới đèn LED D4, đèn LED D3 sẽ bỏ qua gói tín hiệu điều khiển trùng lặp được gửi tới từ đèn LED D2. Nhờ đó, hệ thống điều khiển theo sáng chế có thể loại bỏ được việc chuyển tiếp gói tín hiệu điều khiển trùng lặp tại tất cả các nút trong mạng lưới các đèn, và nâng cao hiệu quả điều khiển của hệ thống điều khiển đèn LED theo sáng chế.

Mỗi khi người dùng điều khiển, môđun phần mềm trên điện thoại di động sẽ sinh ra một số đếm lệnh điều khiển mới khác với số cũ, nhờ đó mạng các đèn LED xác định được đây là lệnh điều khiển mới và thực hiện việc chuyển tiếp gói tín hiệu điều khiển gắn với số lệnh điều khiển mới này tới (các) đèn LED đích cần được điều khiển.

Việc kết nối dựa trên lớp MAC (Media access control), kết nối đồng cấp, có thể kết nối với bất kỳ thiết bị nào cũng có thể điều khiển được các thiết bị còn lại trong mạng lưới. Nhờ đó, hệ thống điều khiển theo sáng chế cho phép điều khiển theo nhóm đèn LED, có thể kết hợp, vừa điều khiển đèn LED đơn lẻ hoặc cùng lúc điều khiển nhóm đèn LED (chẳng hạn như 2, 3, 4, 5 hoặc nhiều hơn 5 đèn LED), hoặc kết hợp các đèn trong nhóm có chế độ phát sáng theo màu sắc khác nhau để tạo thành môi trường phát ánh sáng mong muốn được thiết đặt trước nhờ phần mềm.

Ngoài ra, hệ thống điều khiển theo sáng chế có thể sử dụng mã T:R:G:B, vừa có chế độ màu sắc trắng bình thường, vừa có chế độ màu tích hợp trên cùng một khối LED RGB.

Các mã MAC, mã T:R:G:B, chuỗi dữ liệu giao tiếp giữa các đèn LED cũng được mã hóa (khi người khác quét thì chỉ được chuỗi dữ liệu đã được mã hóa, chỉ có thể đọc nhưng không thể truy cập để điều khiển), nhờ đó tăng khả năng bảo mật lên rất cao.

Các đèn LED ưu tiên là được kết nối và điều khiển bằng chuỗi dữ liệu RGB (màu đỏ (R), xanh lá (G), xanh dương (B)), độ sáng theo giá trị từ 0 tới 255.

Trên giao diện phần mềm (xem các hình vẽ từ Hình 2 đến Hình 7), người dùng bấm lựa chọn màu. Phần mềm đã được lập trình sẵn, theo cấu trúc riêng R:G:B. Điện thoại thông minh phát tín hiệu theo cấu trúc R:G:B (câu lệnh phần mềm) chứa trong gói tín hiệu điều khiển.

Khởi truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth nhận giá trị màu RGB từ điện thoại thông minh, sau đó khởi điều khiển chuyển đổi giá trị RGB thành ba tín hiệu xung PWM tương ứng ba giá trị R G B (theo như lập trình từ trước trong IC).

Ba tín hiệu xung PWM sẽ được cấp vào các Mosfet trên mạch lái của khối công suất và cung cấp điện áp từ mạch lái này vào thẳng khối LED RGB (mỗi chip RGB: có sẵn 3 màu: đỏ, xanh lá, xanh dương), nhờ đó đèn sẽ thay đổi màu sắc theo giá trị RGB nhận được.

Ví dụ câu lệnh RGB 255 0 0 sẽ hiểu là mở màu đỏ, tắt màu xanh lá, tắt màu xanh dương. RGB 0 255 0: tắt màu đỏ, mở màu xanh lá, tắt màu xanh dương. RGB 0 0 255: tắt màu đỏ, tắt màu xanh lá, mở màu xanh dương. Phối màu giữa màu đỏ và màu xanh dương: $R = 255$, $B = 255$, $G = 0$. Đèn tiếp nhận thông số RGB 255 0 0 của phần mềm, chuyển thành tín hiệu xung PWM để điều khiển màu sắc của đèn. Màu sắc trên ứng dụng (App) đã được thiết lập sẵn như nguyên lý trên, người dùng có thể lựa chọn một cách thuận tiện. Người dùng có thể tùy biến được các chế độ màu sắc trên ứng dụng, tuy nhiên, tốt hơn là người dùng không thay đổi được các chế độ màu sắc này.

Hình 2 và Hình 3 minh họa các giao diện màn hình điều khiển, trong đó Hình 2 minh họa màn hình chính và Hình 3 màn hình nhóm con.

Hình 4 minh họa màn hình dùng để cài đặt tự động hoá khi tạo các nút trong phần tự động hoá. Ví dụ: tạo nút Ra ngoài và muốn phòng khách và khu vệ sinh bật đèn, với màu đèn tương tự, còn tắt cả các nhóm đèn còn lại tắt thì thiết lập như trên hình và bấm lưu lại.

Hình 5 minh họa màn hình điều khiển:

- (i) đổi nút chọn màu thành hình tròn chọn màu;
- (ii) có ô nhập chỉ số RGB nếu cần;
- (iii) dòng tăng giảm ánh sáng, bấm OFF thì đèn tắt, bấm ON thì đèn sáng;
- (iv) chỉnh các nút Đi ngủ, Thư giãn, Năng lượng, Phong thủy, Sức khỏe.

Ngoài ra, đối với nút Đi ngủ, Thư giãn, Năng lượng là chuỗi số cố định và có thể chỉnh sửa chuỗi này bằng cách nhấn giữ.

Bấm vào nút Sức khỏe (xem trên Hình 5), giao diện phần mềm sẽ hiện ra màn hình như được minh họa trên Hình 6. Hệ thống cho phép người dùng lựa chọn ánh sáng theo nhu cầu của mình. Sau đó, cho người dùng chọn trong từng loại ánh sáng. Khi chọn màu trên một dãy bất kỳ thì đèn trong phòng sẽ đổi màu theo. Khi kích vào ô từng loại ánh sáng như được minh họa trên Hình 6, giao diện phần mềm sẽ hiện ra bảng mô tả về ánh sáng đó, ví dụ như click vào “ánh sáng vị giác” thì hiện ra bảng (minh họa trên Hình 7).

Bấm vào nút Phong thủy trên Hình 5, hiện ra màn hình như minh họa trên Hình 7. Cài đặt nút phong thủy cũng nhấn giữ để ra màn hình này

Dưới đây, các ví dụ về dữ liệu có sẵn để quy đổi giữa tuổi, năm sinh, hoặc mạng theo năm sinh với màu sắc tương ứng của đèn LED sẽ được mô tả có tham khảo đến các hình vẽ từ Hình 8A đến Hình 8E.

Đối với việc xác định mạng theo năm sinh thì thông tin ngày tháng không quan trọng, chỉ chú trọng đến năm sinh. Theo một ví dụ, mô đun phần mềm cung cấp các tính năng như sau:

Nếu nhập năm 1982 thì số 1982 được phân tích như sau:

2 Tương ứng với Can → Nhâm

82/12 dư 10 → tương ứng với Chi: Tuất

→ Ta tính đc người này là Nhâm Tuất

Tiếp theo, hàng Can: lấy số cuối của năm sinh âm lịch đối chiếu với các số tương ứng của Thiên can được quy ước theo năm là: Canh - 0; Tân - 1, Nhâm - 2, Quý - 3, Giáp - 4, Ất - 5, Bính - 6, Đinh - 7, Mậu - 8; Kỷ - 9. Hàng Chi: lấy hai số cuối của năm sinh chia cho 12, số dư tương ứng sẽ là chi của năm đó theo thứ tự các chi như sau: Tí - 0; Sửu - 1, Dần - 2; Mão - 3, Thìn - 4, Tỵ - 5, Ngọ - 6, Mùi - 7, Thân - 8, Dậu - 9, Tuất - 10, Hợi - 11.

Để tính màu, giả thiết, các Can có giá trị như sau:

Giáp, Ất = 1

Bính, Đinh = 2

Mậu, Kỷ = 3

Canh, Tân = 4

Nhâm, Quý = 5

Tương tự, giá trị của các Chi là:

Tý, Sửu, Ngọ, Mùi = 0

Dần, Mão, Thân, Dậu = 1

Thìn, Tỵ, Tuất, Hợi = 2

Giá trị của Can + Chi ứng với các Mệnh (nếu kết quả > 5 thì trừ đi 5 để ra mệnh), cụ thể hơn:

Kim = 1

Thủy = 2

Hỏa = 3

Thổ = 4

Mộc = 5

Dựa vào cách tính này người sinh năm 1982 là Nhâm Tuất,

Nhâm → tương ứng 5

Tuất → tương ứng 2

$2+5=7-5=2$

Theo đó tính ra được là người này có mạng Thủy (Hình 8A).

Tương tự, các hình vẽ từ Hình 8A đến Hình 8E tương ứng thể hiện 5 trường hợp màu, đó là Thủy, Mộc, Kim, Thổ, Hỏa.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện. Dựa vào các phương án được mô tả này, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể tạo ra các thay đổi hoặc cải biến mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, chẳng hạn như trên hình vẽ thể hiện đèn LED có hình dạng giống bóng đèn truyền thống, tuy nhiên hình dạng bất kỳ có thể được tạo ra, ví dụ dạng bóng dài, bóng xoắn, hoặc các hình dạng bất kỳ đang được sử dụng trên thị trường; hoặc các phương án được mô tả thể hiện việc truyền thông của đèn LED sử dụng chuẩn kết nối Bluetooth, tuy nhiên chuẩn kết nối tương tự bất kỳ có thể được sử dụng, ví dụ Zigbee, NFC, WiFi, WiMax, qua sóng vô tuyến, hồng ngoại, v.v.. Vì vậy, các thay đổi và cải biến này hiển nhiên là không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, được xác định trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Đèn LED bao gồm:**

khối LED RGB để phát ra ánh sáng có thể thay đổi được màu sắc dựa trên điện áp cung cấp tương ứng với các giá trị RGB;

khối công suất để cung cấp điện áp tương ứng với các giá trị RGB cho khối LED RGB;

khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth, hoặc chuẩn kết nối tương tự, có thể thu nhận gói tín hiệu điều khiển qua Bluetooth hoặc có thể phát lại gói tín hiệu điều khiển qua Bluetooth;

mã định danh duy nhất được mã hóa tương ứng với một mã đáp ứng nhanh (QR code) trên đèn LED;

khối điều khiển để điều khiển các hoạt động của đèn LED, bộ nhớ và khối nguồn nuôi;

trong đó:

gói tín hiệu điều khiển nêu trên bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển màu sắc của đèn, thông tin lệnh điều khiển, và mã định danh duy nhất;

khối điều khiển điều khiển khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth phát lại gói tín hiệu điều khiển tới các đèn LED lân cận nếu (i) gói tín hiệu điều khiển được truyền tới đèn LED có ít nhất một mã định danh duy nhất trong gói tín hiệu điều khiển khác với mã định danh duy nhất của đèn LED này và (ii) khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth chưa thực hiện phát lại gói tin,

trong đó việc xác định khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth đã thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển hay chưa dựa trên thông tin lệnh điều khiển; và

khởi điều khiển điều khiển đèn LED theo thông tin điều khiển màu sắc của đèn nêu trên nếu đèn LED này có mã định danh duy nhất trùng với một mã định danh duy nhất trong gói tín hiệu điều khiển.

2. Đèn LED theo điểm 1, trong đó gói tín hiệu điều khiển còn bao gồm mật khẩu, khởi điều khiển chỉ thực hiện điều khiển các hoạt động của đèn LED khi mật khẩu trong gói tín hiệu điều khiển trùng với mật khẩu được lưu trữ trong bộ nhớ của đèn LED này.

3. Đèn LED theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thông tin điều khiển màu sắc của đèn bao gồm thông tin điều khiển tương ứng với giá trị các màu đỏ (R), màu xanh lá (G), màu xanh dương (B).

4. Đèn LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

thông tin lệnh điều khiển là số đếm lệnh điều khiển, được lưu trữ trong bộ nhớ mỗi khi khởi truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển, số đếm lệnh điều khiển này được thay đổi mỗi khi người dùng tạo ra lệnh điều khiển mới, và

khởi truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth chỉ thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển khi số đếm lệnh điều khiển trong gói tín hiệu điều khiển khác với số đếm lệnh điều khiển được lưu trữ trong bộ nhớ của đèn LED.

5. Đèn LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó khối công suất cung cấp điện áp tương ứng với các giá trị RGB cho khối LED RGB theo phương pháp điều biến độ rộng xung (PWM) sử dụng các phân tử bán dẫn Mosfet.

6. Đèn LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó gói tín hiệu điều khiển còn bao gồm thông tin chế độ đèn để điều khiển đèn LED theo các chế độ tắt, mở, tăng giảm độ sáng, chế độ đi ngủ, thư giãn, năng lượng, phong thủy, sức khỏe.

7. Hệ thống điều khiển đèn LED bao gồm:

ít nhất một đèn LED theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6;

môđun phần mềm được cài trên thiết bị di động, tạo ra giao diện điều khiển cho người dùng và kết nối với ít nhất một đèn LED nêu trên qua Bluetooth;

trong đó:

môđun phần mềm lưu trữ mã định danh duy nhất của ít nhất một đèn LED và tạo ra gói tín hiệu điều khiển bao gồm ít nhất là thông tin điều khiển màu sắc của đèn, thông tin lệnh điều khiển, và mã định danh duy nhất;

thiết bị di động truyền gói tín hiệu điều khiển được tạo ra bởi môđun phần mềm nêu trên qua Bluetooth tới ít nhất một đèn LED;

đèn LED thu nhận gói tín hiệu điều khiển thông qua khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth, và khối điều khiển thực hiện điều khiển đèn LED theo các thông tin thu nhận được từ gói tín hiệu điều khiển nêu trên.

8. Hệ thống điều khiển theo điểm 7, trong đó hệ thống này bao gồm nhiều đèn LED tạo thành một mạng lưới các đèn LED có thể truyền thông với nhau nhờ khối truyền nhận tín hiệu qua Bluetooth có thể thu nhận và thực hiện phát lại gói tín hiệu điều khiển tới các đèn LED lân cận.

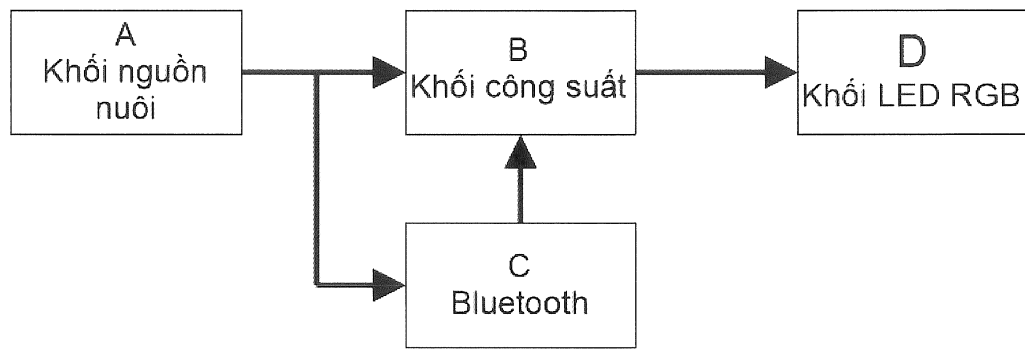
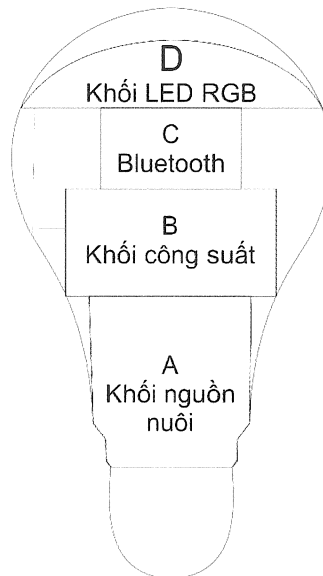
9. Hệ thống điều khiển theo điểm 7 hoặc 8, trong đó gói tín hiệu điều khiển còn bao gồm một nhóm mã định danh duy nhất tương ứng với một nhóm đèn LED để thực hiện điều khiển nhóm đèn LED này theo chế độ điều khiển nhóm đèn được thiết đặt trước.

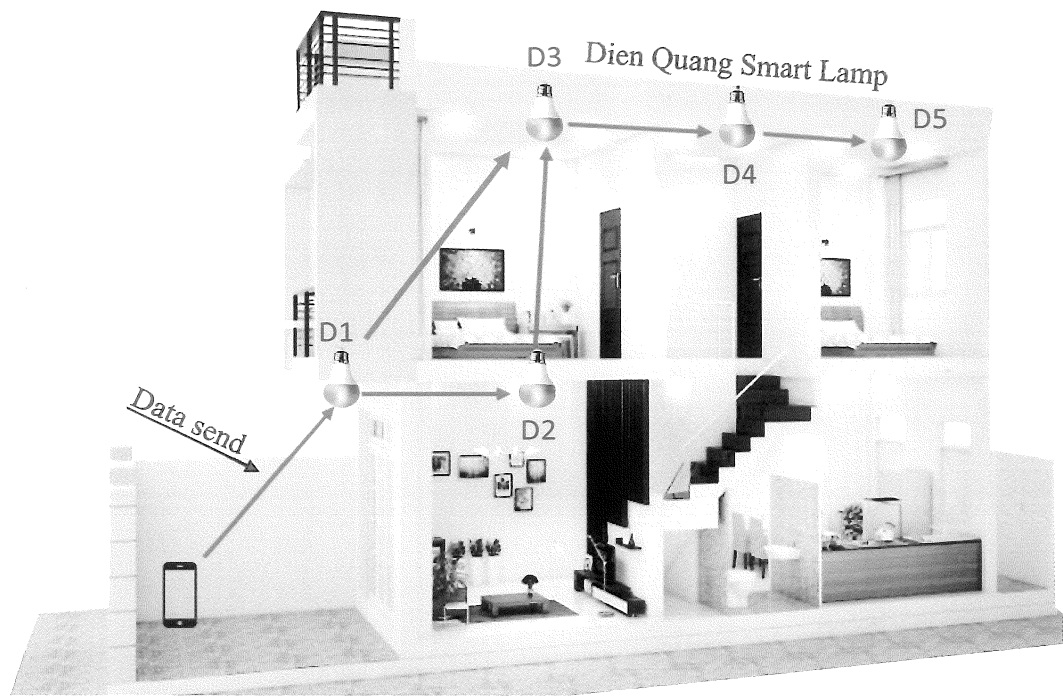
10. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó giao diện người dùng có thể cung cấp cho người dùng tùy chọn điều khiển màu sắc của đèn dựa trên bảng chọn màu hoặc ô nhập giá trị các màu RGB.

11. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó giao diện người dùng có thể cung cấp cho người dùng tùy chọn điều khiển màu sắc của đèn theo năm sinh, trong đó môđun phần mềm tự động quy đổi giá trị tuổi,

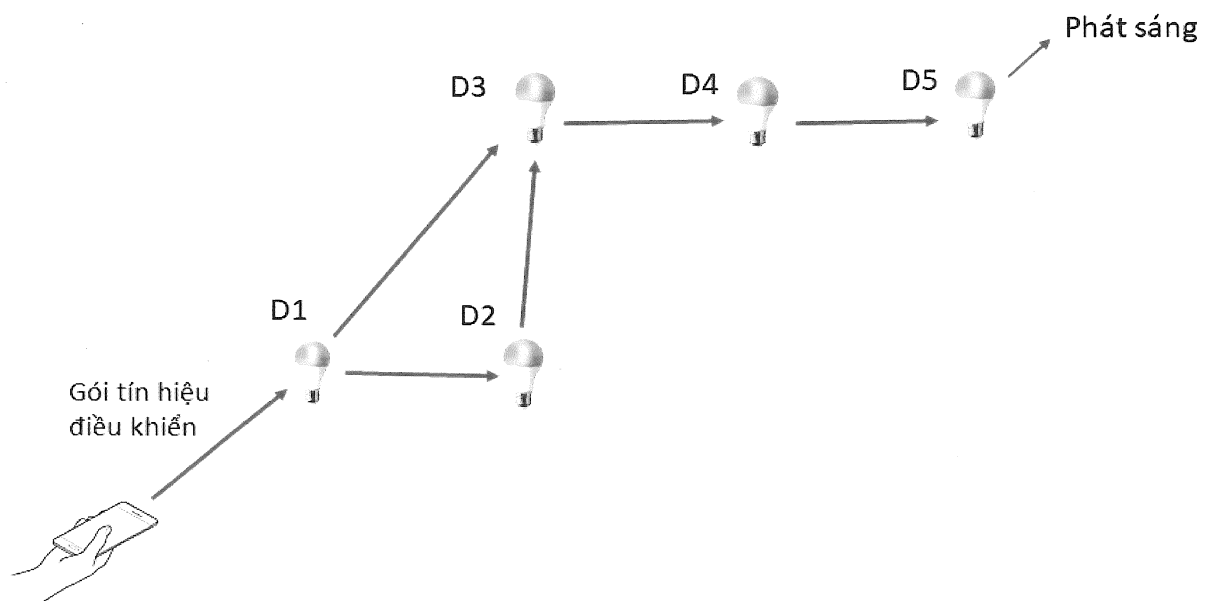
năm sinh, hoặc mạng theo năm sinh thành giá trị các màu RGB theo dữ liệu có sẵn.

12. Hệ thống điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11, trong đó gói tín hiệu điều khiển có độ dài ít nhất là 18 byte và bao gồm ít nhất là một mã định danh duy nhất, mã định danh duy nhất này có độ dài 6 byte tương ứng với mã QR code trên đèn LED.

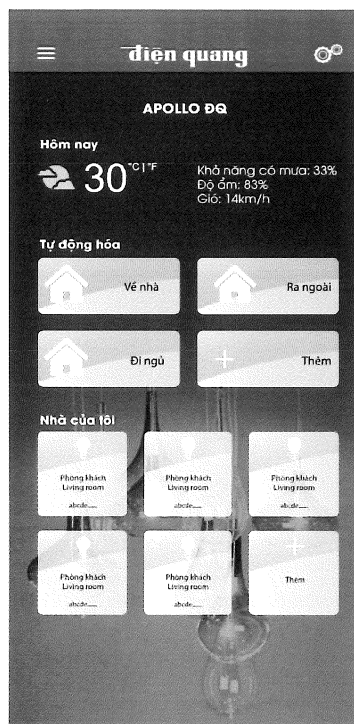
**Hình 1A****Hình 1B**



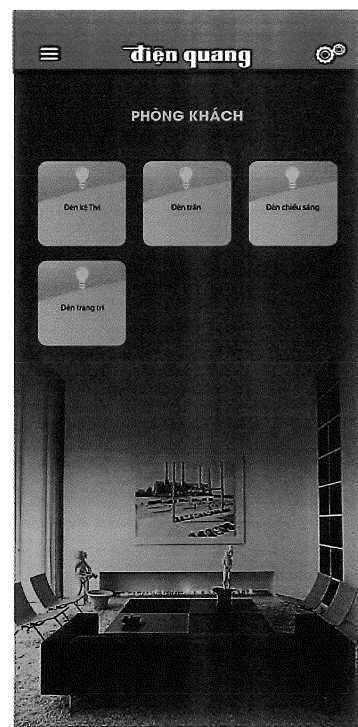
Hình 1C



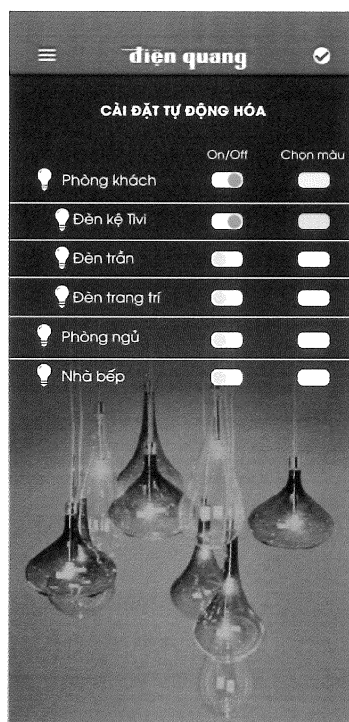
Hình 1D



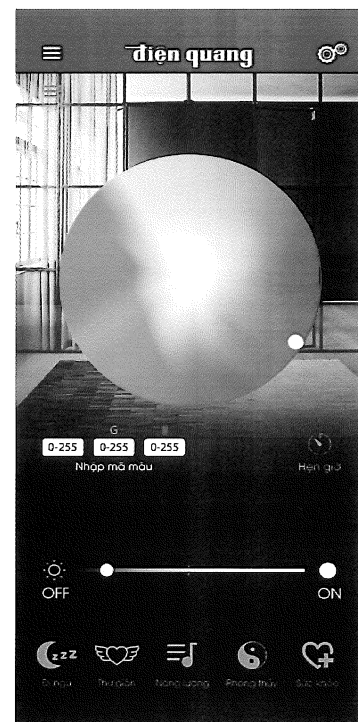
Hình 2



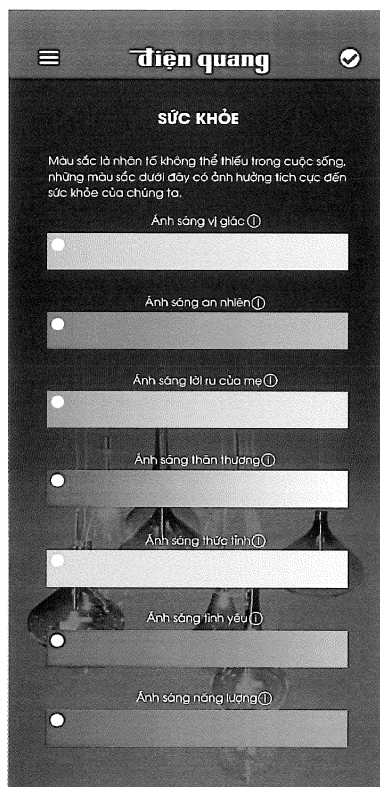
Hình 3



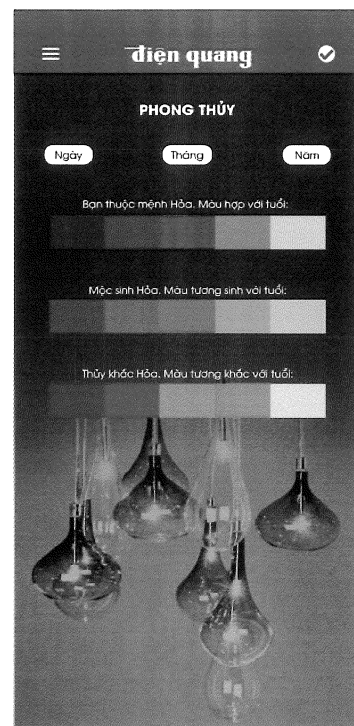
Hình 4



Hình 5



Hình 6



Hình 7

Nếu là mạng Thủy

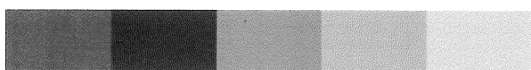
Màu hợp với tuổi



Màu tương sinh với tuổi



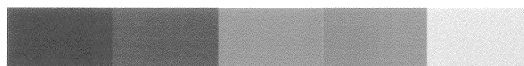
Màu tương khắc với tuổi

**Hình 8A*****Nếu là mạng Mộc***

Màu hợp với tuổi



Màu tương sinh với tuổi



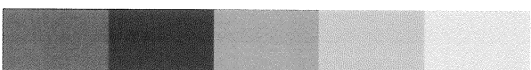
Màu tương khắc với tuổi

**Hình 8B*****Nếu là mạng Kim***

Màu hợp với tuổi



Màu tương sinh với tuổi



Màu tương khắc với tuổi

**Hình 8C*****Nếu là mạng Thổ***

Màu hợp với tuổi



Màu tương sinh với tuổi



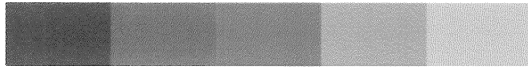
Màu tương khắc với tuổi

**Hình 8D*****Nếu là mạng Hỏa***

Màu hợp với tuổi



Màu tương sinh với tuổi



Màu tương khắc với tuổi



Hình 8E